



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00772

(22) Data de depozit: 04/10/2018

(41) Data publicării cererii:
30/04/2020 BOPI nr. 4/2020

(71) Solicitant:
• CALORIS GROUP S.A., ȘOS.BERCENI
NR.8A, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SIRGHIE CECILIA, STR.GH.DOJA,
NR.204, ARAD, AR, RO;
• RITI MIHOC EMIL, STR, ION MESTER,
NR.10, BL.L, AP.34, CLUJ NAPOCA, CJ,
RO;
• RADU DANA GINA,
SPLAI GEN.GHEORGHE MAGHERU,
BL.356, SC.C, ET.2, AP.6, ARAD, AR, RO;

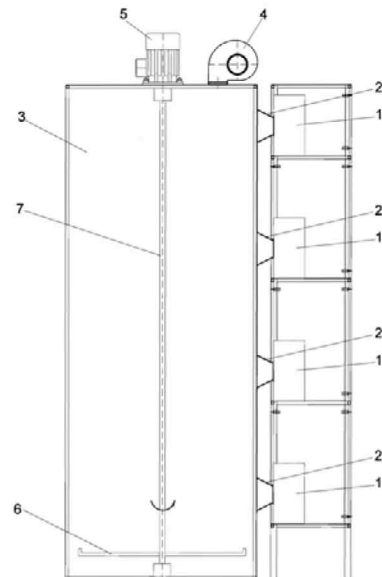
• MAXI RODICA, STR.OCTAVIAN GOGA
NR.5, AP.3, CAREI, SM, RO;
• PASAT SORIN, STR. ION PUȘCARIU
NR. 3, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• PATRUT IONEL, STR.ARGENTINA,
NR.33, ET.1, AP.3, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• POMAGA EUGEN, CALEA VĂCĂREȘTI,
NR.312, BL.2B, SC.A, ET.1, AP.6,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• AGACHE GABRIEL, STR.VLAD DRACUL,
NR.13, BL.C13, ET.3, AP.36, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE USCARE ÎN CÂMP
DE MICROUNDĂ A TULPINILOR DE CÂNEPĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de uscare în câmp de microundă a tulpinilor de cânepă. Procedeu conform invenției constă în eliminarea umidității interstițiale din tulpinile topite de cânepă, după trecerea prin procesele de topire, spălare și o primă fază de deshidratare prin centrifugare mecanică, prin expunerea uniformă și controlată a tulpinilor la câmpuri dirijate de microunde, încălzirea și evaporarea apei conținute în structura lemnoasă a tulpinilor de cânepă bazându-se pe proprietatea moleculei de apă de a se comporta ca un dipol absorbant al energiei microundelor. Instalația de uscare conform invenției se compune dintr-o instalație (1) electronică de generare a microundelor, un sistem (2) de ghidare și transmitere - ghid de undă a microundelor către o incintă (3) activă rezonantă, deplin etanșată în vederea eliminării posibilității scăpării microundelor în mediul exterior acesteia, pe a cărei structură sunt fixate rigid un ventilator (4) de exhaustare a vaporilor de apă din incinta (3) rezonantă, și sistemul (5) motoreductor de antrenare prin rotire a snopilor de tulpini de cânepă fixați rigid în plan vertical, în jurul unui ax (7) central, și sprijiniți în partea de jos, pe un taler (6), în vederea expunerii uniforme a câmpurilor de microunde în incinta (3) rezonantă.

Revendicări: 5
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a	2018 00772
Data depozit	04-10-2018

DESCRIERE

Procedeu si instalatie de uscare in camp de microunde a tulpinilor de canepa

Inventia se refera la un procedeu si o instalatie pentru uscarea avansata a tulpinilor de canepa, în procesul de prelucrare a acestora în vederea obtinerii fibrelor.

Procedeuul prevede expunerea uniforma a tulpinilor topite si care au trecut deja printr-o prima etapa de deshidratare prin centrifugare, unor campuri dirijate de microunde, avand ca efect direct urmarit eliminarea controlata a umiditatii din structura lemnoasa, într-un timp scurt si cu consum energetic redus, fara a fi afectata calitatea fibrelor de canepa.

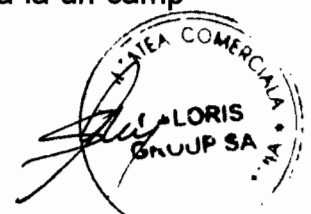
Procedeuul de uscare a tulpinilor de canepa în camp de microunde se bazeaza pe fenomenul de încălzire a unor materiale expuse unui camp de microunde.

Interacțiunea materialelor dielectrice cu radiațiile electromagnetice din domeniul microundelor are ca rezultat absorbția de energie. Capacitatea unui material de a absorbi energia, în timp ce este expus campului de microunde, este caracterizata, în general, de proprietățile dielectrice ale unui material, care sunt legate de temperatura, umiditate, densitate si geometria materialului. Interacțiunea unui camp electric cu un dielectric se explica prin comportarea particulelor încărcate cu sarcini electrice, la campul electric aplicat. Astfel, se produce un transfer al sarcinilor din poziția lor de echilibru, care duce la cresterea numarului de dipoli produși prin inducție, ce interacționeaza cu campul aplicat. Pe langa dipolii produși prin inducție, unii dielectricsi, cunoscuți ca dielectricsi polari, conțin dipoli permanenți datorita distribuirii nesimetrice a sarcinilor într-o molecula (polarizare moleculara).

Indiferent de tipul lor, acesti dipoli tind sa se reorienteze sub influența campului electric care-si schimba orientarea în funcție de frecvența.

Energia microundelor este extrem de eficienta în încălzirea selectiva a materialelor, deoarece energia nu este risipita pentru încălzirea incintei de lucru ci este aplicata direct probei. Acesta este un avantaj clar, probat experimental, si duce la concluzia ca randamentul la încălzirea cu microunde este peste cel al metodelor convenționale de încălzire (în cuptoare, etuve, etc.).

Cel mai cunoscut dipol este cel al moleculelor de apa; astfel, practic orice material care conține apa, sub diverse forme, se va încălzi la expunerea la un camp de microunde.



Pornind de la acest principiu, am propus utilizarea microundelor la uscarea avansata a tulpinilor de canepa în procesul de obținere a fibrelor din acestea.

Procedeul se aplica în treapta a doua de uscare pentru reducerea umidității sub 15%, necesara prelucrării ulterioare a canepii.

Instalația de uscare este integrată în linia tehnologica de procesare a tulpinilor de canepa după bazinele de topire și spalare și instalația de deshidratare prin centrifugare mecanică, dar înainte de utilajele de zdrobirea mecanică a tulpinilor, pentru separarea fibrelor.

Instalația de uscare în câmp de microunde a tulpinilor de canepa se compune dintr-o instalație electronică (1) de generare a microundelor dirijate printr-un sistem de ghidare și transmitere—ghid de undă (2) a microundelor către incinta activă rezonantă (3), deplin etansată în vederea eliminării posibilității scapării microundelor în mediul exterior acesteia. Incinta activă rezonantă (3), poziționată în plan vertical, este realizată în construcție metalică robustă din oțel inox, iar pe structura acesteia, în partea superioară, sunt fixate rigid ventilatorul (4) de exhaustare a vaporilor de apă din incinta rezonantă (3) și sistemul motoreductor (5) de antrenare prin rotire a snopilor de tulpini de canepă, fixați rigid în plan vertical, în jurul unui ax central (7) și sprijiniți în partea de jos, pe un taler (6) cu margini ridicate pe circumferința, solidar cu axul central, în vederea expunerii uniforme a tulpinilor topite în câmpurile de microunde din incinta rezonantă (3), pentru deshidratarea avansată.

Dimensiunile incintei rezonante (3), a ghidurilor de undă (2) și a amplasării acestora sunt astfel calculate / dimensionate încât să se obțină un câmp uniform de microunde în incinta rezonantă, evitându-se apariția fenomenului de „hotspot”, adică a micro-volumelor supraîncalzite, fenomen produs, în general, în zonele de interferență a microundelor, datorate reflexiei.

Transmiterea microundelor de la instalația electronică (1) de generare a microundelor către incinta rezonantă (3) se efectuează printr-un sistem de ghidare și transmitere—ghid de undă (2) constituit din patru ghiduri de undă propriu-zise, câte unul pentru fiecare sistem de generare a microundelor, plasate pe peretele vertical al incintei. Geometria acestui sistem este astfel aleasă și dimensionată încât transmiterea microundelor de la instalația electronică (1) de generare în regim controlat a microundelor la incinta activă rezonantă (3) se realizează dirijat, evitându-se, pe de o parte, reflexii nedorite ale microundelor care ar putea diminua randamentul final al instalației de uscare în câmp de microunde sau ar putea afecta

integritatea fizica a instalatiei electronice de generare în regim controlat a microundelor, iar pe de alta parte, asigura, prin ghidare bine directionata, distributia uniforma a microundelor în incinta activa rezonanta (3).

Se cunosc mai multe procedee si instalatii de uscare a tulpinilor de canepa dupa aplicarea tehnologiei de topire.

O prima varianta clasica este uscarea tulpinilor topite în conditii naturale, la soare sau sub protectia unor constructii usoare cu rol de protectie la intemperii. Dezavantajele principale ale metodei sunt durata relativ mare a timpului de uscare si dependenta de conditiile climatice, o vreme nefavorabila ducand chiar la compromiterea calitativa a recoltei de tulpini topite.

O varianta utilizata actual o reprezinta uscarea tulpinilor de canepa în instalatii de încălzire cu vatra fixa (etuve, cuptoare) sau cu vatra mobila (cuptoare tunel). Principalul dezavantaj al acestor instalatii, implicit al metodei de uscare, îl reprezinta consumul energetic ridicat, ceea ce face necompetitiv produsul final, costurile uscarii avand o pondere ridicata în pretul de valorificare.

Procedeul si instalatia conform inventiei înlatura dezavantajele procedeelor mentionate anterior prin aceea ca:

- timpul de uscare este mult redus, ceea ce permite cresterea vitezei de tranzit a materialului folosit în procesul de productie, reducandu-se astfel costurile de productie, crescand eficienta prin scaderea perioadei de uscare;
- consumul normat per / unitatea de produs este foarte coborat, energia nu este risipita pentru încălzirea incintei de lucru ci este aplicata direct materialelor supuse uscarii, acest avantaj probat experimental ducand la concluzia ca randamentul la încălzirea cu microunde este superior metodelor conventionale de încălzire (prin radiatie directa, în cuptoare, etuve, etc.).
- instalatia pentru uscarea avansata a tulpinilor de canepa este mult mai compacta si cu dimensiuni de gabarit reduse, comparativ cu instalatiile tehnologice utilizate actual, ocupand un spatiu redus ca amprenta la sol, deservirea acesteia nesolicitand, de asemenea spatii extinse;
- utilizarea campurilor de microunde permite disiparea energiei rapid în tot volumul materialului supus uscarii (tulpini topite), evitandu-se uscarea excesiva si neuniforma doar la suprafata tulpinilor, transferul de caldura fiind independent de curentul de aer (produs de exhaustarea vaporilor de apa dezvoltati în incinta rezonanta) si de transferul de masa;

CALORIS
GROUP SA

- datorita microundelor, energia este transferata într-un mod mai curat (fara poluare), neexistand un contact direct între sursa de încălzire si materialul încălzit;
- datorita simplitatii solutiei constructive si a unui control precis al procesului de încălzire / uscare se previzioneaza costuri relativ scazute de exploatare si mentenanța, în conditiile garantarii sigurantei în exploatare;
- instalatia conform inventiei, ocupa un spatiu redus ca amprenta la sol, deservirea acesteia nesolicitand, de asemenea, spatii extinse.

Procedeul si instalatia conform inventiei sunt pretabile aplicarii industriale, un prototip experimental functional, cu putere instalata de 4000 W, fiind construit si în experimentari în vederea validarii performanțelor tehnice ale instalatiei, vizandu-se omologarea acesteia si asimilarea în productie, în vederea promovarii pe piata a procedului si instalatiei.

BIBLIOGRAFIE

1. Florut, E. – Cercetari privind utilizarea microundelor în tratarea deseurilor organice si medicale. Modelarea unor sisteme de monitorizare-control a absorbtiei microundelor în structuri biologice, Teza de Doctorat – Universitatea din Oradea, 2007.
2. Metaxas, A. C., Meredith R. J. - Industrial Microwave Heating. Power Engineering Series 4. Peter Peregrinus Ltd. (on behalf of the IEE), 1993.
3. Miron, D., Ciuciurean, V – Contribuții privind soluțiile constructive si elemente de automatizare aferente instalațiilor cu microunde pentru asigurarea protecției magnetroanelor si a personalului de deservire”, - Electrotehnica, Electronica, Automatizarea, Nr. 7/octombrie 1987.
4. Riti-Mihoc, E. N. - Studies and research on microwave field thermal processing sludge from sewage - PhD Thesis, Technical University of Cluj-Napoca, 2011.
5. Riti-Mihoc E-N., Riti-Mihoc E., Porcar D. - Drying Sewage Sludge Using Microwave Technology - Modern Method and Energy Efficiency, International Journal of Energy Science and Engineering, Vol.2, No.5, Sep. 2016, Pub. Date: Dec. 27, 2016, ISSN Print: 2381-7267, ISSN Online: 2381-7275
6. Riti-Mihoc E-N., Riti-Mihoc E., Porcar D. - Mathematic-physical model of dimensioning system in the propagation of microwave "waveguide-sludge" from wastewater, European Scientific Journal, ESJ june 2013, Special, Edition nr.3, ISSN 1857 - 7881



7. Riti-Mihoc, E. N. - Prelucrarea rezultatelor, concluziile ce se desprind din cercetarile privitoare la tratarea termica a namolurilor din stațiile de epurare a apelor reziduale urbane, Referat 3 - Teza de Doctorat, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, 2007.
8. Riți-Mihoc, E. N., Riți-Mihoc, E., Fodor, M. - Cercetari experimentale privind tratarea namolurilor de decantare în camp de microunde, A VII-a Conferinta Nationala "Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii romanesti", Sebes, 2007.
9. Riți-Mihoc, E.N., Rusu, T., Riți-Mihoc, E. - Stand cu aplicator mobil pentru determinarea parametrilor de încălzire în camp de microunde a namolurilor de decantare, A IX-a Conferinta Nationala "Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii romanesti", Sebes, 2009.
10. Riți-Mihoc, E. N., Riți-Mihoc, E., Dan, V. - Stand pentru analiza emisiei de gaze la procesarea termica în camp de microunde a namolurilor de decantare, A IX-a Conferinta Nationala "Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii romanesti", Sebes, 2009.
11. Rozainee, M., Khairuddin, W., Ali, W., Tan, K. G., Tan, C. H., Kumuro, A. C. - Comparison of sludge drying performance between microwave and convective drying, 15th Symposium of Malaysian Chemical Engineers SOMChE, 2001.
12. Rulea, G. – Bazele teoretice si experimentale ale tehnicii microundelor, E.D.P., Bucuresti, 1981
13. Rulea, G. – Tehnica Microundelor, E.D.P., Bucuresti, 1981.
14. Banik, S., Bandyopadhyay, S. and Ganguly S. - Bioeffects of microwave-a brief review. *Biores. Technol.*, 87, p. 155-159, 2003.
15. Decareau, R. V., Peterson, R. A. - *Microwave processing and engineering*. Chichester: Ellis Horwood Ltd, 1986.
16. Dan, V. – Utilizarea energiei microundelor în procesele de încălzire si uscare a formelor si miezurilor din turnatorii, U.T.Press, Cluj-Napoca, 2001.



REVENDICARI

Procedeu și instalație de uscare în câmp de microunde a tulpinilor de cânepa

1. Procedeu de uscare în câmp de microunde a tulpinilor de cânepă, **caracterizat prin aceea că** eliminarea umidității interstițiale din tulpinile topite de cânepă, după trecerea prin procesele de topire, spălare și o prima faza de deshidratare prin centrifugare mecanică, se efectuează prin expunerea uniformă și controlată a tulpinilor unor câmpuri dirijate de microunde, încălzirea și evaporarea apei conținute în structura lemnoasă a tulpinilor de cânepa bazându-se pe proprietatea moleculei de apă de a se comporta ca un dipol, absorbant al energiei microundelor.

2. Instalație pentru aplicarea procedeeului conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** se compune dintr-o instalație electronică (1) de generare a microundelor, un sistem de ghidare și transmitere – ghid de undă (2) a microundelor către incinta activă rezonantă (3), deplin etanșată în vederea eliminării posibilității scăpării microundelor în mediul exterior acesteia, pe a cărei structură sunt fixate rigid ventilatorul (4) de exhaustare a vaporilor de apă din incinta rezonantă (3) și sistemul motoreductor (5) de antrenare prin rotire a snopilor de tulpini de cânepă fixați rigid în plan vertical, în jurul unui ax central (7) și sprijiniți în partea de jos, pe un taler (6), în vederea expunerii uniforme câmpurilor de microunde în incinta rezonantă (3).

3. Instalație electronică de generare în regim controlat a microundelor, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** generarea microundelor se efectuează simultan de mai multe sisteme de generare microunde, bazate pe

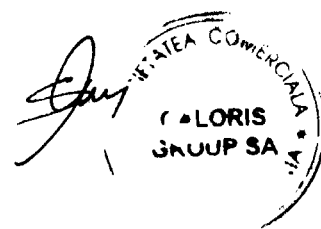


CALORIS
GROUP SA

magnetroane comandate sincron, modul de amplasare a acestora este dimensionat de așa natură încât se evită interferențele câmpurilor de microunde.

4. Sistem de ghidare și transmitere a microundelor – ghid de undă, conform revendicărilor 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** geometria acestuia este astfel aleasă și dimensionată încât transmiterea microundelor de la instalația electronică (1) de generare în regim controlat a microundelor la incinta activă rezonantă (3) se realizează dirijat, evitându-se, pe de o parte, reflexii nedorite ale microundelor care ar putea diminua randamentul final al instalației de uscare în câmp de microunde sau ar putea afecta integritatea fizică a instalației electronice de generare în regim controlat a microundelor, iar pe de alta parte, asigură prin ghidare bine direcționată distribuția uniformă a microundelor în incinta activă rezonantă, proporțională în volum și pe suprafață.

5. Instalație electronică de generare în regim controlat a microundelor, conform revendicărilor 2 și 3, **caracterizată prin aceea că** puterea câmpului de microunde general, per total instalație, poate fi reglat în trepte între 400 W și 4000 W, performanță datorată modulelor și subansamblelor standardizate și software-ului instalației electronice (1) de generare în regim controlat a microundelor.



Handwritten signature and circular stamp of LORIS GRUUP SA. The stamp contains the text: SOCIETATEA COMERCIALA LORIS GRUUP SA.

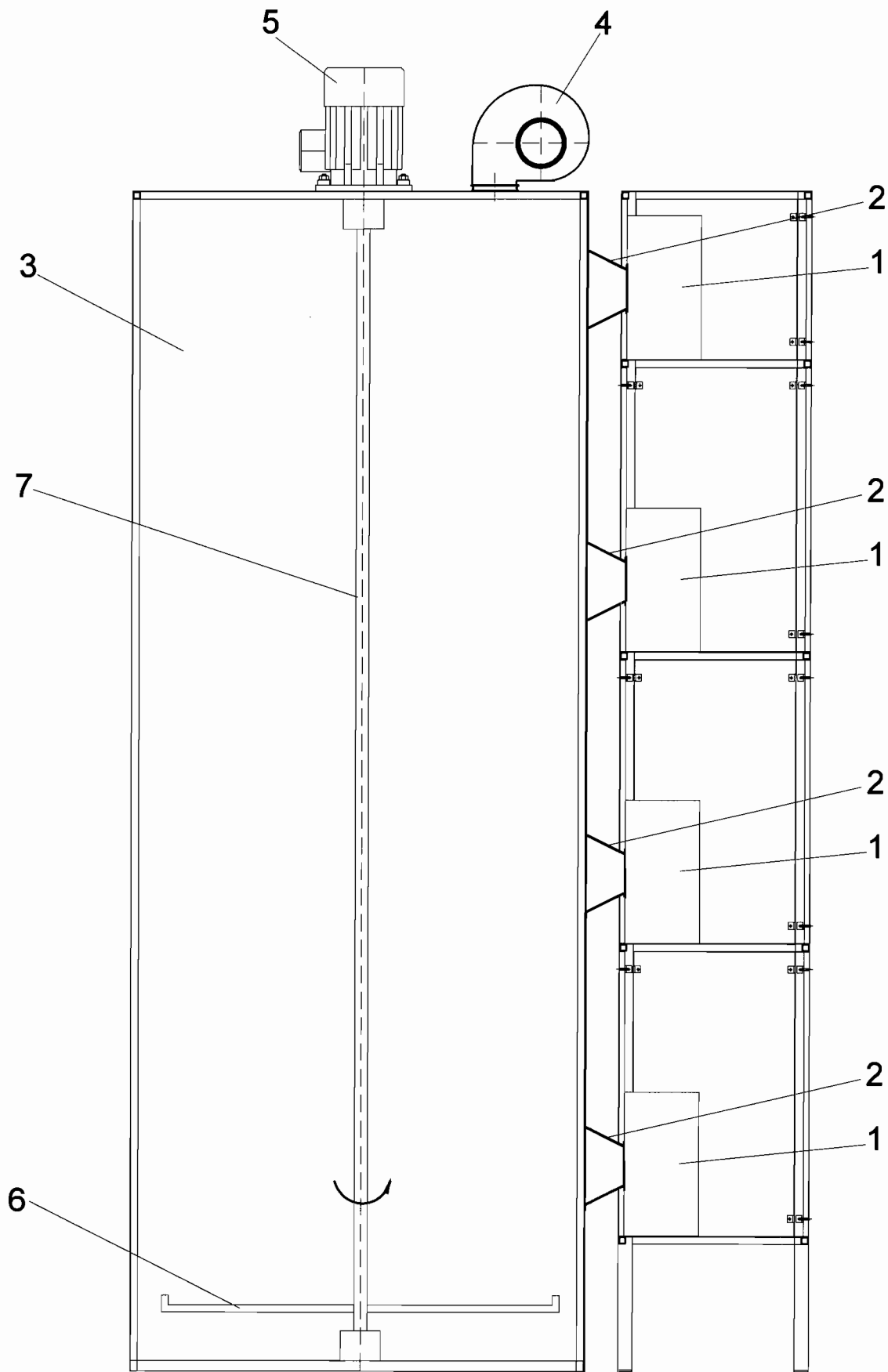


Fig. 1

